

⑤1

Int. Cl. 2:

**B 41 F 33/14**

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



*Patentreueigentum*

**DE 28 48 963 A 1**

①1

# **Offenlegungsschrift 28 48 963**

②1

Aktenzeichen:

P 28 48 963.6

②2

Anmeldetag:

11. 11. 78

④3

Offenlegungstag:

16. 8. 79

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

13. 2. 78 DDR WP 203664

⑤4

Bezeichnung:

Paßmarkenauswertgerät an Mehrfarbendruckmaschinen

⑦1

Anmelder:

VEB Polygraph Leipzig Kombinat für polygraphische Maschinen und Ausrüstungen, DDR 7050 Leipzig

⑦2

Erfinder:

Jentzsch, Arndt, Dipl.-Ing., DDR 8252 Coswig;  
Förster, Karl-Heinz, Dr.-Ing., DDR 8020 Dresden

**DE 28 48 963 A 1**

1. Paßmarkenauswertegerät für von Mehrfarbendruckmaschinen bedruckte Bogen oder Bahnen, dadurch gekennzeichnet, daß das Paßmarkenauswertegerät eine Multifotoempfängerschaltung (3), ein zwei aufgedruckte, richtungsgleiche Paßmarken (2) auf der Multifotoempfängerschaltung abbildendes optisches System (4), eine mit der Multifotoempfängerschaltung verbundene Signaldifferenzauswerteeinheit (5) und nachgeordnete Ausgabeeinheiten (6) enthält.
2. Paßmarkenauswertegerät für von Mehrfarbendruckmaschinen bedruckte Bogen oder Bahnen, dadurch gekennzeichnet, daß das Paßmarkenauswertegerät eine Multifotoempfängerschaltung (3), ein eine Bogenkante (13) und eine richtungsgleiche Paßmarke (2) auf der Multifotoempfängerschaltung abbildendes optisches System (4), eine mit der Multifotoempfängerschaltung verbundene Signaldifferenzauswerteeinheit (5) und nachgeordnete Ausgabeeinheiten (6) enthält.
3. Paßmarkenauswertegerät nach Punkt 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Multifotoempfängerschaltung (3) über einen Spannungsausgang (4) mit der Signaldifferenzauswerteeinheit (5) verbunden ist.
4. Paßmarkenauswertegerät nach Punkt 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Multifotoempfängerschaltung (3) über einen Ladungsausgang (Q) mit der Signaldifferenzauswerteeinheit (5) verbunden ist.
5. Paßmarkenauswertegerät nach Punkt 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das optische System (4) aus Lichtquelle (7) und zwischen abzutastender Vorlage (27) und Multifotoempfängerschaltung (3) angeordnetem Objektiv (8) besteht.

909833/0535

ORIGINAL INSPECTED

6. Paßmarkenauswertegerät nach Punkt 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Signaldifferenzauswerteeinheit (5) aus einem mit dem Spannungsausgang (U) verbundenem Trigger (14), dem ein Speicher (16) und der erste Eingang eines Und-Gatters (15), dessen zweiter Eingang vom Taktgeber (11) der Multifotoempfängerschaltung (3) gebildet wird, nachgeordnet ist, besteht, wobei der Ausgang des Und-Gatters (15) mit einem Zähler (17) verbunden ist.
7. Paßmarkenauswertegerät nach Punkt 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Signaldifferenzauswerteeinheit (5) aus einem mit dem Ladungsausgang (Q) verbundenem zweiten Ausgang eines Und-Gatters (15), dessen erster Eingang über einen Speicher (16) und einem Trigger (14) mit dem Ladungsausgang (Q) verknüpft ist, besteht, wobei der Ausgang des Und-Gatters (15) mit dem Zähler (17) verbunden ist.
8. Paßmarkenauswertegerät nach Punkt 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Trigger (14) der Signaldifferenzauswerteschaltung (5) eine einstellbare Triggerschwelle besitzt.
9. Paßmarkenauswertegerät nach Punkt 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Signaldifferenzauswerteeinheit (5) und der Ausgabeeinheit (6) eine Grenzwertüberschreitungsauswerteeinheit (25), bestehend aus einer Handeingabe (21), einem voreinstellbaren Zähler (22) und einem die Zählerstände des Zählers (17) und des voreinstellbaren Zählers (22) vergleichenden Vergleichers (23), mit einer nachgeordneten Grenzwertüberschreitungsanzeige (24) angeordnet ist.

VEB Polygraph Leipzig  
Kombinat für polygraphische  
Maschinen und Ausrüstungen  
705 Leipzig

Leipzig, den 23.01.1978

#### Titel

Paßmarkenauswertgerät an Mehrfarbendruckmaschinen

#### Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft ein Paßmarkenauswertgerät für von Mehrfarbendruckmaschinen bedruckte Bogen oder Bahnen.

#### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Messung der Abweichungen von in mehreren Druckwerken gedruckten die Paßgenauigkeit der Drucke repräsentierten Paßmarken werden üblicherweise Meßlupen und Meßmikroskope mit 60 bis 100facher Vergrößerung eingesetzt.

Nachteilig ist dabei, daß die Auflösung bei so großer Vergrößerung die Papierfasern sichtbar werden läßt und die Grenzlinien der Paßmarken nicht exakt zu ermitteln sind.

Es ist auch bekannt (Papier und Druck 26 (1977) 5), Noniusskalen in den einzelnen Druckwerken mitzudrucken. Die Auswertung mit

einer Genauigkeit von 0,02 - 0,05 mm erfolgt auch hier mit Lupen.

Nachteilig hierbei ist die aufwendige und ermüdende Auswertearbeit.

Es ist auch bekannt (Papier und Druck 26 (1977) 5), die Ablesung der Noniusskalen über ein Mikroskop auf einem nachgeschalteten Bildschirm vorzunehmen.

Nachteilig ist dabei der hohe Aufwand für die Auswertung der Druckbogen. Weiterhin haftet allen beschriebenen Methoden der Nachteil an, daß sie nur bei im Ruhezustand befindlichen Bogen anwendbar sind.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Genauigkeit der Auswertung von Paßmarken mit einem Gerät ohne großen technischen Aufwand, wobei eine objektive Messung unter Ausschaltung subjektiver Einflüsse angestrebt wird.

#### Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines sowohl bei Bogen im Ruhezustand als auch in Bewegung anwendbares automatisches Paßmarkenauswertgerätes, bei welchem das Ergebnis quantifiziert über eine Ausgabeeinheit ausgegeben wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Paßmarkenauswertgerät eine Multifotoempfängerschaltung, ein zwei aufgedruckte, richtungsgleiche Paßmarken auf der Multifotoempfängerschaltung abbildendes optisches System, eine mit der Multifotoempfängerschaltung verbundene Signaldifferenzauswerteeinheit und nachgeordnete Ausgabeeinheiten oder, daß das Paßmarkenauswertegerät eine Multifotoempfängerschaltung, ein eine Bogenkante und eine richtungs-

gleiche Paßmarke auf der Multifotoempfängerschaltung abbildendes optisches System eine mit der Multifotoempfängerschaltung verbundene Signaldifferenzauswerteeinheit und nachgeordnete Ausgabeeinheiten enthält.

Die Multifotoempfängerschaltung ist über einen Spannungsausgang oder über einen Ladungsausgang mit der Signaldifferenzauswerteeinheit verbunden.

Das optische System besteht aus Lichtquelle und zwischen abzutastender Vorlage und Multifotoempfängerschaltung angeordnetem Objektiv. Die Signaldifferenzauswerteeinheit besteht aus einem mit dem Spannungsausgang verbundenem Trigger, dem ein Speicher und der erste Eingang eines Und-Gatters, dessen zweiter Eingang vom Taktgeber der Multifotoempfängerschaltung gebildet wird, nachgeordnet ist, wobei der Ausgang des Und-Gatters mit einem Zähler verbunden ist. Die Signaldifferenzauswerteeinheit besteht aus einem mit dem Ladungsausgang verbundenem zweiten Eingang eines Und-Gatters, dessen erster Eingang über einen Speicher und einen Trigger mit dem Ladungsausgang verknüpft ist, wobei der Ausgang des Und-Gatters mit dem Zähler verbunden ist. Der Trigger der Signaldifferenzauswerteschaltung besitzt eine einstellbare Triggerschwelle. Zwischen der Signaldifferenzauswerteeinheit und der Ausgabeeinheit ist eine Grenzwertüberschreitungsauswerteeinheit, bestehend aus einer Handeingabe, einem nachgeordneten voreinstellbaren Zähler und einem die Zählerstände des Zählers und des voreinstellbaren Zählers vergleichenden Vergleichers, mit einer nachgeordneten Grenzwertüberschreitungsanzeige angeordnet.

#### Ausführungsbeispiel

Nachfolgend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher beschrieben.

In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1: Paßmarkenauswertegerät zur Auswertung des Abstandes von zwei Paßmarken einer Vorlage

Fig. 2: Vorlage zur Auswertung des Abstandes zwischen Bogenkante und Paßmarke

Das Paßmarkenauswertegerät zur Auswertung des Abstandes von zwei Paßmarken (2) einer Vorlage (27) zeigt Fig. 1. Die Einrichtung besteht aus einem zwischen der Vorlage (27) mit zwei auf einem Bogen (1) aufgedruckten richtungsgleichen Paßmarken (2) und einer Multifotoempfängerschaltung (3) angeordnetem optischen System (4); der Multifotoempfängerschaltung ist über einen Umschalter (26), eine Signaldifferenzauswerteeinheit (5), eine Grenzwertüberschreitungs- auswerteeinheit (25) und eine Ausgabeeinheit (6) nachgeordnet. Zum optischen System (4) gehören Lichtquelle (7) und Objektiv (8). Die Multifotoempfängerschaltung (3) wird gebildet von Multifotoempfänger (9) und Steuerung Multifotoempfänger (10), die mit einem Taktgeber (11) verbunden ist. Die Steuerung Multifotoempfänger (10) besitzt sowohl einen Spannungsausgang U als auch einen Ladungsausgang Q. Mittels des Umschalters (26) wird entweder der Spannungsausgang U oder der Ladungsausgang Q der Steuerung Multifotoempfänger (10) bzw. dem Taktausgang C des Taktgebers (11) der Signaldifferenzauswerteeinheit (5) zugeordnet.

Der erste Ausgang A1 des Umschalters (26) führt in der Signaldifferenzauswerteeinheit (5) auf einen Trigger (14) und über einen Speicher (16) zum ersten Eingang eines Und-Gatters (15).

Der zweite Eingang des Und-Gatters (15) liegt am Ausgang A2 des Umschalters (26). Der Ausgang des Und-Gatters (15) ist an einem Zähler (17) angeschlossen, der seinerseits mit dem Eingang der Ausgabeeinheit (6) verbunden ist. Die Ausgabeeinheit (6) besteht aus den parallel geschalteten Baugruppen Anzeigeeinrichtung (18), Registriereinrichtung (19) und EDV-Interface (20). Der Ausgang des Zählers (17) führt aber auch zum Vergleicher (23) der Grenzwertüberschreitungs- auswerteeinheit (25), zu der neben dem Vergleicher (23) der über Handeingabe (21) voreinstellbare Zähler (22) gehört. Der Vergleicher (23) steuert in der Ausgabeeinheit (6) die Grenzwertüberschreitungs- anzeige (24).

Fig. 2 zeigt eine Vorlage (27) zur Auswertung des Abstandes zwischen Bogenkante (13) und Paßmarke (2). Der Bogen (1) mit der zur Bogenkante (13) richtungsgleich liegenden Paßmarke (2) liegt auf der Auflagefläche (12) auf.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Einrichtung ist folgende:

Das Paßmarkenauswertegerät zur Auswertung des Abstandes von 2 Paßmarken (2) bzw. des Abstandes zwischen Bogenkante (13) und Paßmarke (2) arbeitet mit einem Multifotoempfänger (9) als Bildwandler

Multifotoempfänger (9) bestehen aus einer zeilenförmigen Anordnung von Fotoempfängern in geringem Abstand und werden zusammen mit der Steuerung Multifotoempfänger (10) von einer Reihe von Herstellern produziert und listenmäßig angeboten. Die Größe der einzelnen Fotoempfänger des Multifotoempfängers (9) sowie der Abstand der einzelnen Fotoempfänger gestatten eine gute Anpassung an die erforderliche optische Auflösung und eine günstige digitale Signalverarbeitung. Dabei ist es möglich, die Abtastung sowohl am ruhenden als auch am bewegten Bogen (1) bzw. der Bahn auszuführen. Bild 1 zeigt das Paßmarkenauswertegerät zur Auswertung des Abstandes von zwei Paßmarken (2). Diese Messung stellt bezüglich der Paßmarken (2) eine Relativmessung dar. Die Paßmarken (2) auf dem Bogen (1) der Vorlage (27) werden von der Lichtquelle (7) des optischen Systems (4) mit Durch- oder Auflicht beleuchtet und mittels eines Objektivs (8) des optischen Systems (4) auf dem Multifotoempfänger (9) der Multiempfängerschaltung (3) abgebildet. Der optische Abbildungsmaßstab des Objektivs (8) kann entsprechend den vorliegenden Bedingungen gewählt werden. Durch die Paßmarken (2) werden je nach deren Breite ein oder mehrere Einzelfotoempfänger des Multifotoempfängers (9) abgedunkelt.

Die Abtastung der Einzelfotoempfänger des Multifotoempfängers (9) geschieht durch die Steuerung Multifotoempfänger (10), die vom Taktgeber (11) geführt wird. Die Steuerung Multifotoempfänger (10) liefert ein serielles Signal für die Einzelfotoempfänger des Multi-



fotoempfängers (9). Je nach Betriebsweise des Multifotoempfängers (9) liegt am Ausgang der Steuerung Multifotoempfänger (10) ein ladungs- oder spannungsproportionales Signal vor.

Die Bezeichnungen der entsprechenden Ausgänge der Steuerung Multifotoempfänger (10) heißen Ladungsausgang Q bzw. Spannungsausgang U.

Die Zuschaltung der Ausgänge der Steuerung Multifotoempfänger (10) und des Taktgebers (11) der Multifotoempfängerschaltung (3) zur Signaldifferenzauswerteeinheit (5) erfolgt durch die Umschalter (26), der in der Fig. 1 in der Stellung Ladungsausgang Q gezeigt ist. Die Signaldifferenzauswerteeinheit (5) bestimmt den Abstand der von den Paßmarken (2) abgedunkelten Einzelfotoempfänger des Multifotoempfängers (9).

Zuerst wird die Wirkungsweise der Signaldifferenzauswerteeinheit (5) für den Ladungsausgang Q der Multifotoempfängerschaltung (3) beschrieben:

Der Abstand der Paßmarken (2) auf den Bogen (1) der Vorlage (27) wird durch Zählung der beleuchteten Einzelfotoempfänger des Multifotoempfängers (9) bestimmt. Der Ausgang der Multifotoempfängerschaltung (3) liefert ein serielles pulsamplitudenmoduliertes Signal. Die Pulsamplitude hängt von der Belichtung der Einzelfotoempfänger des Multifotoempfängers (9) ab (siehe Fig. 1). Ein Trigger (14) bildet ein Signal bei Unterschreitung der Triggerschwelle  $U_T$ . Dieses Signal, das die erste Paßmarke (2) darstellt, setzt den Speicher (16), so daß das Und-Gatter (15) geöffnet wird. Die Ausgangsimpulse der Multifotoempfängerschaltung (3) gelangen nunmehr in den Zähler (17). Ein zweites Signal vom Trigger (14), das die zweite Paßmarke (2) abbildet, schließt das Und-Gatter (15). Der Zählerstand des Zählers (17) repräsentiert jetzt den Abstand der beiden Paßmarken (2).

Bei Auswertung des Spannungsausganges U der Multifotoempfängerschaltung (3) wird der Abstand der Paßmarken (2) auf dem Bogen (1) der Vorlage (27) durch Zählung der Impulse, die der Taktgeber (11) über die Leitung C zwischen den beiden "Dunkel"-Signalen für die Paßmarken (2) gibt, bestimmt. Der Ausgang der Multifotoempfänger-

schaltung (3) stellt ein serielles amplitudenmoduliertes Signal zur Verfügung. Die Amplitude hängt von der Belichtung der Einzel-fotoempfänger des Multifotoempfängers (9) ab (siehe Fig. 1). Ein Trigger (14) bildet ein Signal bei Unterschreitung der Triggerschwelle  $U_T$ . Dieses Signal, das die erste Paßmarke (2) darstellt, setzt den Speicher (16), so daß das Und-Gatter (15) geöffnet wird. Die Ausgangsimpulse des Taktgebers (11), der durch über die Steuerung Multifotoempfänger (10) die Abfrage der Einzelfotoempfänger des Multifotoempfängers (9) steuert, gelangen nunmehr in den Zähler (17). Ein zweites Signal vom Trigger (14), das die zweite Paßmarke (2) abbildet, schließt das Und-Gatter (15). Der Zählerstand des Zählers (17) repräsentiert jetzt den Abstand der beiden Paßmarken (2).

Paßmarken werden bei Mehrfarben-Druckmaschinen in verschiedenen Farben gedruckt. Daneben werden von Fall zu Fall unterschiedliche Bedruckstoffe verwendet. Daraus ergeben sich unterschiedliche Belichtungsbedingungen für die Multifotoempfängerschaltung (9). Zum Ausgleich ist es zweckmäßig, in der Signaldifferenzauswerteeinheit (5) Trigger (14) mit einstellbarer Triggerschwelle zur Anpassung an die jeweiligen Umstände einzusetzen. Der Zählerstand des Zählers (17) der Signaldifferenzauswerteeinheit (5), der das Meßergebnis enthält, gelangt zur Ausgabeeinheit (6) mit der Anzeigeeinrichtung (18), die den Zählerstand mit den bekannten Einrichtungen, wie Ziffernanzeige oder Display, anzeigt, der Registriereinrichtung (19), die das Meßergebnis mit Drucker ausgibt und zum EDV-Interface (20). Das EDV-Interface (20) dient der weiteren statistischen Aufbereitung der anfallenden Meßergebnisse, z. B. Mittelwertbildung oder Ermittlung der Verteilungsfunktion.

In vielen Fällen genügt es, eine Grenzwertüberschreitung zu signalisieren. Diesem Zweck dient die Grenzwertüberschreitungsauswerteeinheit (25), die mit dem Zähler (17) der Signaldifferenzauswerteeinheit (5) verbunden ist. Der Zählerstand des Zählers (17) wird mit dem Zählerstand des voreinstellbaren Zählers (22) verglichen. Der voreinstellbare Zähler (22) wird über die Handeingabe (21) entsprechend der vorgegebenen Grenzwerte eingestellt. Der Vergleich der Zählerstände des Zählers (17) und des voreinstellbaren Zählers (22) findet im Vergleicher (23) statt. Es handelt sich dabei um ein handelsübliches Bauelement, das bei Vergleich zweier

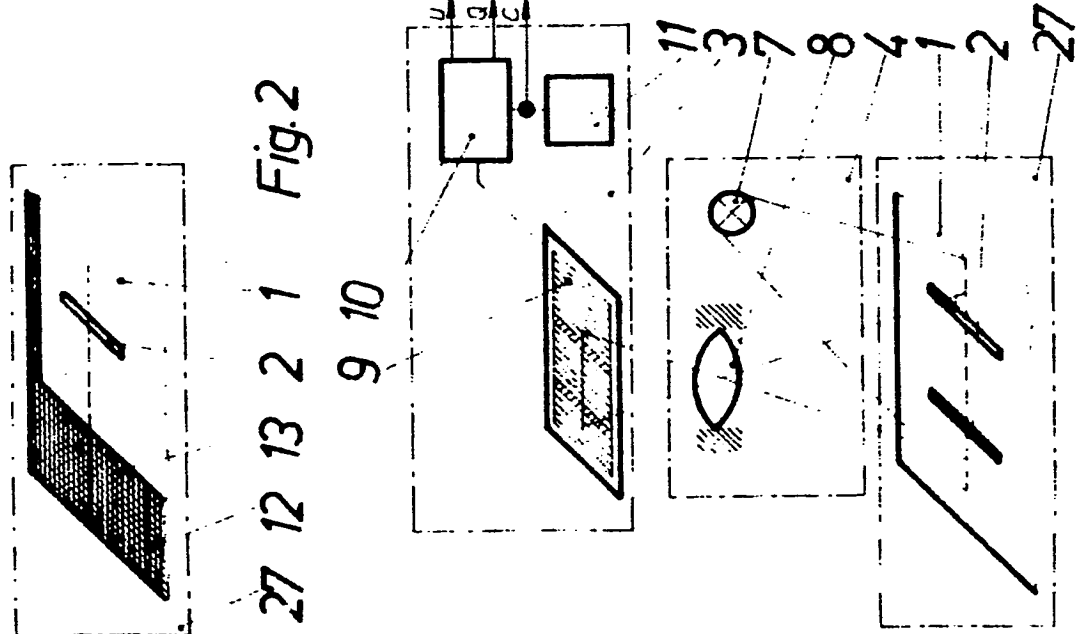
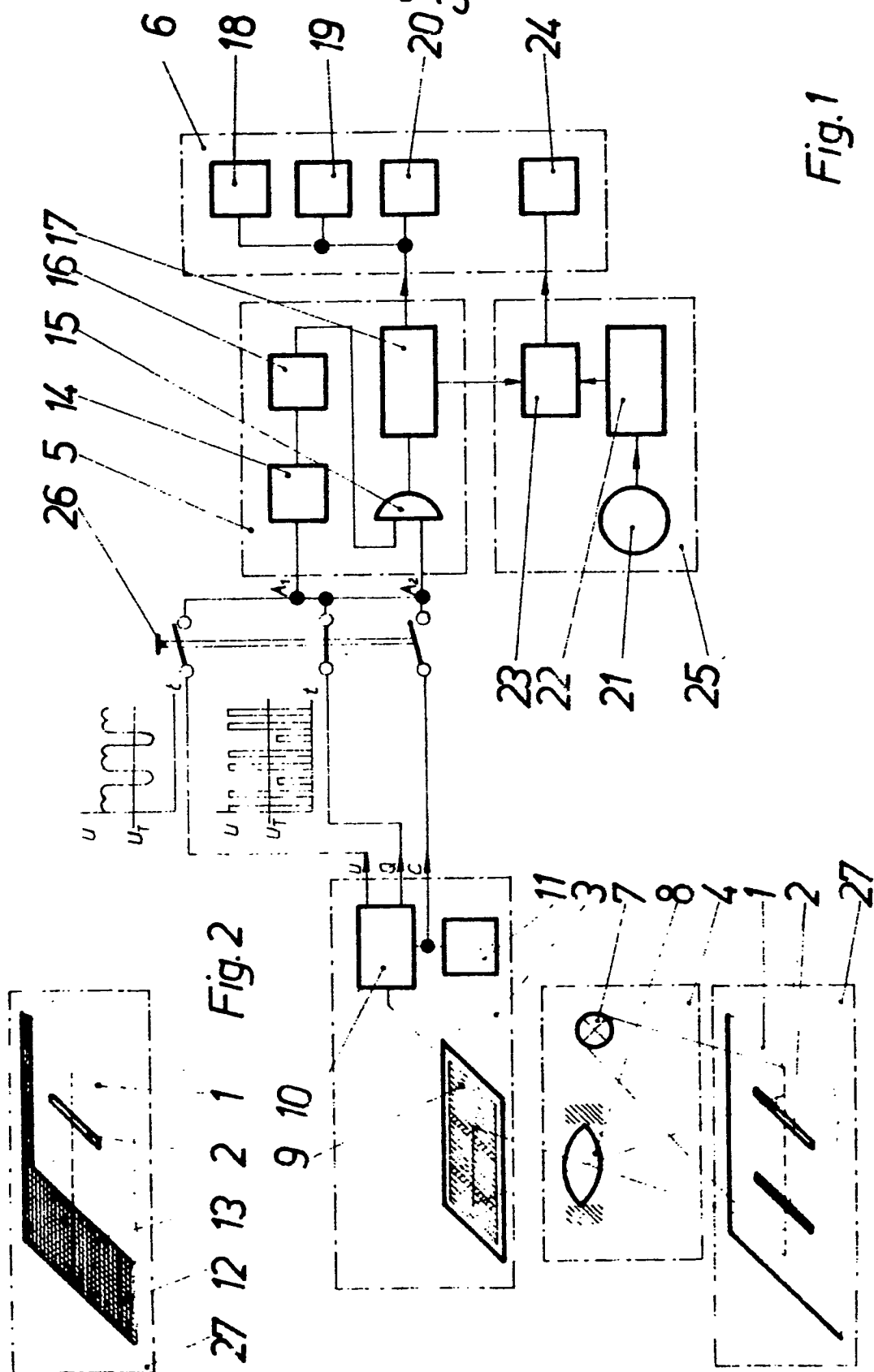
digitaler Zählerstände die Signale "Grenzwertüberschreitung" und "Grenzwertunterschreitung" abgibt. Diese Signale gelangen vom Vergleicher (23) zur Ausgabeeinheit (6) und werden dort durch die Grenzwertüberschreitungsanzeige (24) signalisiert.

Fig. 2 zeigt die Vorlage (27) bei einer Absolutmessung bezüglich der Paßmarke (2). Hier erfolgt eine Auswertung des Abstandes zwischen Bogenkante (13) und Paßmarke (2). Dabei liegt der Bogen (1) auf einer Auflagefläche (12) mit einem vom Bogen (1) unterschiedlichen Reflektionsgrad auf.

2848963

Nummer:  
Int. Cl.2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

28 48 963  
B 41 F 33/14  
11. November 1978  
16. August 1979



909833/0535

-11-

1	Bogen
2	Paßmarke
3	Multifotoempfängerschaltung
4	optisches System
5	Signaldifferenzauswerteeinheit
6	Ausgabeeinheit
7	Lichtquelle
8	Objektiv
9	Multifotoempfänger
10	Steuerung Multifotoempfänger
11	Taktgeber
12	Auflagefläche
13	Bogenkante
14	Trigger
15	Und-Gatter
16	Speicher
17	Zähler
18	Anzeigeeinrichtung
19	Registereinrichtung
20	EDV-Interface
21	Handeingabe
22	voreinstellbarer Zähler
23	Vergleicher
24	Grenzwertüberschreitungsanzeige
25	Grenzwertüberschreitungsauswerteeinheit
26	Umschalter
27	Vorlage
A1	erster Ausgang von 26
A2	zweiter Ausgang von 26
Q	Ladungsausgang
U	Spannungsausgang

-12-  
Leerseite

THIS PAGE BLANK (USPTO)

535

# PASSMARKENAUSWERTGERAET AN MEHRFARBENDRUCKMASCHINEN

**Publication number:** DE2848963

**Publication date:** 1979-08-16

**Inventor:** JENTZSCH ARNDT DIPL ING; FOERSTER KARL-HEINZ DR ING

**Applicant:** POLYGRAPH LEIPZIG

**Classification:**

- **international:** B41F33/14; B41F33/00; B41F33/14; B41F33/00; (IPC1-7): B41F33/14

- **european:** B41F33/00H

**Application number:** DE19782848963 19781111

**Priority number(s):** DD19780203664 19780213

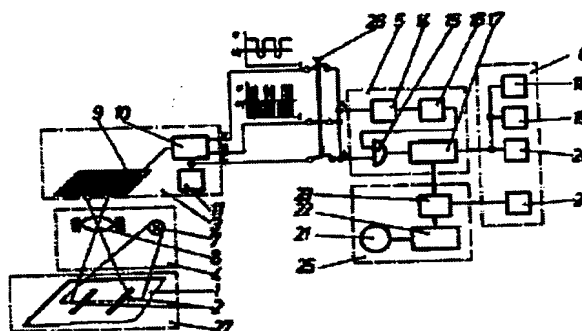
**Also published as:**

	SU1301727 (A1)
	JP54133907 (A)
	DD134743 (A)
	CH638724 (A5)
	SE7901207 (L)

**Report a data error here**

## Abstract of DE2848963

Setting out from the task of providing an automatic register mark evaluation device which can be used both with sheets in the stationary state and in movement, in which the result is quantified and displayed via an output unit, the solution according to the invention consists in that the register mark evaluation device comprises a multi-photoreceiver circuit (3), an optical system (4) which projects two printed register marks aligned in the same direction on the multi-photoreceiver circuit, a signal difference evaluation unit (5) connected to the multi-photoreceiver circuit, and downstream output units (6).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



=> s de2848963/pn  
L1 1 DE2848963/PN

=> d 11 all

L1 ANSWER 1 OF 1 WPINDEX COPYRIGHT 2006 THE THOMSON CORP on STN  
AN 1979-E5439B [21] WPINDEX Full-text  
TI Optical registration system for print machine - has array of micro  
photoreceptors for counting distance between marks  
DC P74  
IN FOERSTER K H; JENTZSCH A  
PA (JENT-I) JENTZSCH A; (DRUC-N) VEB DRUCKMASCHWERKC; (POLL-C) VEB KOMB  
POLYGRAPH LAMBERZ LEIPZIG  
CYC 6  
PI DD 134743 A 19790321 (197921)\* DE  
DE 2848963 A 19790816 (197934) DE B41F033-14 <--  
SE 7901207 A 19790917 (197940) SV  
DD 134743 B 19810325 (198125) DE  
CH 638724 A 19831014 (198346) DE  
CS 7900455 A 19840415 (198427) CS  
SU 1301727 A 19870407 (198746) RU  
ADT DD 134743 A DD 1978-203664 19780213  
IC IC B41F013-08; B41F033-14; G01B011-14  
AB DD 134743 A UPAB: 20050419  
Registration system for print machine has a linear array of micro-photo  
receptors arranged to receive reflection marks made by different colours on  
the printed sheet. The reflection of the first mark at a datum receptor  
triggers a counter.  
The reflection of the first mark on the following receptors cycles the  
counter. The reflection of the second mark on the datum receptor stops the  
count. The count is therefore a measure of the distance, i.e. the register,  
between the marks.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Docket # A-2773  
Applic. # 09/894,674  
Applicant: Leonhardt

Lerner Greenberg Steiner LLP  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**